

47 0 1 1 5 9 7

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

EPO - DG 1

24.11.2004

(72)



24.11.2004

REC'D 02 DEC 2004

WIPO

PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Aktenzeichen:

103 49 138.4

Anmeldetag:

17. Oktober 2003

Anmelder/Inhaber:

Behr GmbH & Co KG, 70469 Stuttgart/DE

Bezeichnung:

Bauteil für ein Kraftfahrzeug

IPC:

B 62 D 25/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 15. November 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stanschus

5

BEHR GmbH & Co.
Mauserstraße 3, 70469 Stuttgart

10

Bauteil für ein Kraftfahrzeug

15

Die Erfindung betrifft ein Bauteil, insbesondere einen Querträger zum Anordnen zwischen den A-Säulen eines Kraftfahrzeugs, mit einem Grundkörper aus Metall, welcher im Wesentlichen rohrförmig oder in Form einer lang gestreckten Schale, d. h. eines offenen Profils, ausgebildet ist, und einem vom Profil des Grundkörpers zumindest teilweise umgebenen und mit diesem mechanisch verbundenen Kanal, insbesondere Lüftungskanal, aus Kunststoff. Ein derartiges Bauteil ist beispielsweise aus der DE 100 64 522 A1 bekannt.

20

25

30

35

In einem Kraftfahrzeug ist eine Gewichtseinsparung möglich, indem ein die A-Säulen verbindender Querträger gleichzeitig zur Luftführung genutzt wird. Durch eine Auskleidung des Querträgers mit Kunststoff kann sowohl die Stabilität des Querträgers erhöht als auch die Wahrscheinlichkeit einer Kondensation von in der klimatisierten, dem Fahrzeuginnenraum zuzuführenden Luft enthaltenen Feuchtigkeit gemindert werden. Typischerweise sind am Querträger Anbindungspunkte für weitere Komponenten, beispielsweise Lenksäule oder Airbag, angeordnet. Solche Anbindungspunkte sind in der Regel durch am Querträger angeschweißte Anschlusssteile realisiert. Aufgrund der dünnwandigen, durch die stabilisierende Kunststoffauskleidung erst ermöglichte Bauweise des Querträgers ist jedoch die Herstellung von Schweißverbindungen am Querträger problematisch. Durch den Wärmeeintrag auf der Außenseite des Querträgers erfolgt sehr schnell eine Temperaturerhöhung auf dessen Innenseite, welche den einen Lüftungskanal bildenden Kunststoff schädigen kann. Darüber hinaus ist auch eine Entwicklung von Gas durch

den erhitzten Kunststoff möglich. Dieses Gas kann in das geschmolzene Metall der Schweißnaht eindringen und Poren bilden oder das flüssige Schweißgut aus der Schweißnaht blasen.

5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bauteil, insbesondere einen Querträger eines Kraftfahrzeugs, anzugeben, welches einen lang gestreckten Grundkörper aus Metall und einen mit diesem mechanisch verbundenen Kanal, insbesondere Lüftungskanal, aus Kunststoff umfasst und sich durch
10 besonders rationelle Herstellungs- und Weiterverarbeitungsmöglichkeiten auszeichnet.

15 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Bauteil mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Hierbei ist mit einem im Wesentlichen die Form eines Rohres oder eines offenen Profils aufweisenden metallischen Grundkörper, insbesondere Querträger zwischen den A-Säulen eines Kraftfahrzeugs, ein zumindest hauptsächlich aus Kunststoff gebildeter Kanal mechanisch verbunden. Der Grundkörper oder ein starr mit diesem verbundenes Teil weist mindestens eine Fügestelle zur stoffschlüssigen Verbindung mit einem zur Befestigung eines weiteren Bauteils vorgesehenen Anschlussstück auf. Zu-
20 mindest im Bereich der Fügestelle weist der Grundkörper, das mit diesem starr verbundene Teil und/oder der Kanal eine Form auf, durch welche ein Zwischenbereich zwischen der Fügestelle und dem eine Wandung des Kanals bildenden Kunststoff gegeben ist. Der Zwischenbereich verringert die Wärmeübertragung zwischen der Fügestelle und dem Kunststoff des Kanals.
25 Die zumindest überwiegend aus Kunststoff gebildete Wandung des Kanals wird damit durch den Wärmeeintrag an der Fügestelle nicht nachteilig beeinflusst. Darüber hinaus fungiert, soweit entsprechende Temperaturen des Kunststoffs erreicht werden, der Zwischenbereich vorzugsweise als Entgasungsöffnung oder Entgasungsspalt und ermöglicht damit die Abführung von
30 aus dem Kunststoff des Kanals gebildetem Gas während des Fügens, insbesondere Schweißens.

35 In besonders rationeller Weise ist der Kanal bevorzugt mittels des Spritzgussverfahrens mit dem Profil des Grundkörpers Kraft übertragend verbunden. Hierbei durchdringt der Kunststoff des Kanals während des Spritzguss-

prozesses Öffnungen im Grundkörper, so dass das auf diese Weise hergestellte Hybridbauteil durch den Kunststoff gebildete Verbindungselemente in der Art von Nietverbindungen aufweist. Zusätzliche Verbindungselemente zwischen dem Grundkörper, insbesondere Querträger, und dem Kanal, insbesondere Lüftungskanal, sind bei diesem Herstellungsverfahren nicht erforderlich. Das Bauteil ist bevorzugt geometrisch derart gestaltet, dass zur Herstellung des Kanals im Spritzgussverfahren lediglich ein einfach aufgebautes Spritzgusswerkzeug, idealerweise als so genanntes Auf-Zu-Werkzeug ohne oder mit einer geringen Anzahl zusätzlicher Schieber, benötigt wird. Alternativ kann der Kanal jedoch auch vorgefertigt sein und durch Klebeverbindungen, Clips-Verbindungen, Kragenfügen und/oder auf andere Weise mechanisch mit dem Bauteil verbunden werden.

Unabhängig vom Herstellungsverfahren, insbesondere IMA-Verfahren (In-Mould-Assembly) oder PMA-Verfahren (Post-Mould-Assembly) ist der Kanal bereits im oder am Bauteil angeordnet, bevor mit diesem das Anschlussstück, welches beispielsweise der Befestigung eines Airbags oder der Lagerung der Lenksäule dient, stoffschlüssig verbunden wird. Durch das Verbinden des Anschlussstücks mit dem Grundkörper erst nach dem Einbringen des Kanals in den Grundkörper beziehungsweise Verbinden des Kanals mit dem Grundkörper werden andernfalls zu erwartende Toleranzprobleme vermieden. Des Weiteren ist hierdurch insbesondere eine rationelle Spritzgussfertigung unter gleichzeitiger Herstellung einer Festigkeit übertragenden Verbindung mit dem Grundkörper herstellbar, ohne aufwendige Schieber oder Abdichtungsvorrichtungen an den Anschlusspunkten zu verwenden.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung befindet sich die Fügestelle unmittelbar am Grundkörper. Auf das Einlegen verstärkender Zusatzteile wie Bleche in das Profil des Grundkörpers im Bereich der Fügestelle wird hierbei, soweit unter Berücksichtigung der Festigkeitsanforderungen möglich, verzichtet. Vorzugsweise weist der Grundkörper im zur stoffschlüssigen Befestigung des Anschlussstücks vorgesehenen Bereich eine Prägestruktur, insbesondere Noppen- oder Rippenstruktur auf, welche sicherstellt, dass die Fügestelle vom Kunststoff des Kanals beabstandet ist. Damit ist allein durch die Form des Grundkörpers ein Abstand zwischen dem Anschlussstück und aus Kunst-

stoff gebildeten Komponenten des Bauteils herstellbar, welcher die Wärmeübertragung zwischen der Fügestelle und dem Kunststoff verringert. Die Prägestruktur ist bevorzugt derart ausgebildet, dass die Wandung des im Übrigen aus Kunststoff gebildeten Kanals im an die Fügestelle anschließenden Zwischenbereich ausschließlich aus dem Material des Grundkörpers gebildet ist. Dies ist fertigungstechnisch auf einfache Weise dadurch realisierbar, dass die Noppen, Rippen oder sonstigen Prägestrukturen des Grundkörpers von dessen Außenseite her derart tief eingeprägt sind, dass der auf der Innenseite des Profils des Grundkörpers zur Herstellung des Kanals eingebrachte Kunststoff lediglich in Oberflächenbereichen des Grundkörpers außerhalb der Noppen, Rippen oder ähnlichen Vertiefungen – von der Außenseite des Profils aus betrachtet – eine Wandung des Kanals bildet. Im Bereich der genannten Vertiefungen dagegen ist die Wandung des Kanals durch das Material des Grundkörpers gebildet. Eine insgesamt glatte innere Oberfläche des Kanals ist herstellbar, indem die Summe aus der Prägetiefe der Prägestruktur des Grundkörpers und der Wandstärke des Grundkörpers zumindest annähernd der Wandstärke des Kanals im Bereich außerhalb der Vertiefungen entspricht. Insgesamt ist die innere Oberfläche des Kanals einschließlich der keinen Kunststoff aufweisenden Vertiefungen zum größten Teil aus Kunststoff gebildet, so dass die typischerweise bei Kanälen aus Metall auftretenden Kondensationsprobleme vermieden werden. Weiterhin ist durch die Prägestruktur des Grundkörpers ist in besonders vorteilhafter Weise zugleich die mechanische Stabilität des Bauteils erhöht.

Trotz der guten Wärmeleitung des metallischen Grundkörpers sind mit Kunststoff ausgekleidete oder vollständig aus Kunststoff gebildete Bereiche der Wandung des Kanals weit genug von der Fügestelle beabstandet, um ein Schweißen an dieser Stelle zu ermöglichen. Durch die zumindest eingeschränkte thermische Entkopplung der Fügestelle vom Kanal ist eine groß dimensionierte Gestaltung der Fügestelle mit entsprechend großflächiger Krafteinleitung vom Anschluss teil in den Grundkörper ermöglicht. Dies ist um so vorteilhafter, je dünnwandiger der Grundkörper ausgebildet ist. Das Bauteil ist damit bei großer Gestaltungsfreiheit bezüglich Anordnung und Form der Anschluss teile besonders Gewicht sparend ausgebildet. Eine besonders gleichmäßige, großflächige Krafteinleitung ist bevorzugt dadurch gegeben,

5 dass das Anschlussteil nicht nur an einzelnen Punkten oder Linien, insbesondere Außenkonturen, mit dem Grundkörper stofflich verbunden, insbesondere verschweißt ist, sondern Fügestellen aufweist, welche sich über größere Flächen, etwa in der Form von Schweißnähten in der Art eines Wabenmusters oder einer Kreuzschraffur, erstrecken.

10 Der Grundkörper weist im der Fügestelle benachbarten Bereich vorzugsweise einen oder mehrere Durchbrüche, beispielsweise Bohrungen oder Stan-
zungen, als Entgasungsöffnungen auf, welche den Zwischenbereich oder einen Teil des Zwischenbereichs bilden. Derartige beispielsweise mit einem
15 Laserstrahl vor dem Anschweißen des Anschlussteils erzeugte Entgasungsöffnungen sind bevorzugt kombiniert mit Verprägungen des Grundkörpers und/oder des hierauf befestigten Anschlussteils, welche Kanäle oder sonstige Hohlräume bilden, durch die beim Fügeprozess entstehende Gase ent-
weichen können. Zusätzlich weist vorzugsweise auch das Anschlussteil mit den Entgasungsöffnungen des Grundkörpers zusammenwirkende Öffnungen und/oder Konturen auf.

20 Nach einer bevorzugten Weiterbildung ist die Fügestelle an einem zumindest an dieser Stelle vom Kanal, insbesondere Lüftungskanal, beabstandeten, nach außen gebogenen, das heißt vom Kanal wegweisenden, Ausbiegungs-
teil des Grundkörpers gebildet. Damit ist sowohl ein besonders großer Abstand der Fügestelle zum Kunststoff des Kanals als auch eine besonders großflächige Verbindung des Grundkörpers mit dem Anschlussteil herstell-
25 bar. Eine besonders rationelle Herstellung der Bauteils ist auch in dieser Ausgestaltung dadurch ermöglicht, dass die Fügestelle direkt am Grundkörper, ohne weitere Hilfselemente, angeordnet ist.

30 Abweichend von der vorstehend beschriebenen einteiligen Ausbildung des Grundkörpers mit an der Oberfläche des Kanals und/oder am Ausbiegungs-
teil angeordneter Fügestelle kann mit dem Grundkörper auch ein gesonder-
tes Teil, insbesondere ein so genanntes Einlegeteil, verbunden, beispielsweise verschweißt sein, welches die Fügestelle zur stoffschlüssigen Verbindung mit einem weiteren Bauteil aufweist. Hierbei weist das Einlegeteil bevorzugt
35 einen innerhalb des Profils des Grundkörpers, das heißt auf der dem Kanal

zugewandten Seite des Grundkörpers. angeordneten Teilbereich, sowie einen aus dem Kanal heraus ragenden Teilbereich auf. Der innere Teilbereich wird vorzugsweise gleichzeitig mit der Herstellung des Kanals im Spritzgussverfahren in diesen eingespritzt, wobei das Spritzgusswerkzeug im Vergleich zu einem Spritzgusswerkzeug, welches zur Herstellung eines Bauteils ohne zusätzliche Einlegeteile oder Adapter vorgesehen ist, nicht oder nur unwesentlich aufwendiger gestaltet ist, insbesondere keine zusätzlichen Schieber aufweist. In besonders vorteilhafter Weise ist durch das Einlegeteil eine zusätzliche Verstärkung des Bauteils gegeben. Die Wandstärke des Einlegeteils ist bevorzugt derart bemessen, dass die Wandung des Kanals in Bereichen, in denen das Einlegeteil am Grundkörper anliegt, unter Bildung einer insgesamt zumindest annähernd glatten Oberfläche frei von Kunststoff ist. Somit bildet das Einlegeteil zumindest einen Teil des Zwischenbereichs zwischen der Fügestelle, insbesondere Schweißwurzel, und der Kunststoffwandung des Kanals. Die Fügestelle befindet sich hierbei am außerhalb des Grundkörpers angeordneten Teil des Einlegeteils und/oder innerhalb eines Flächenbereichs des Grundkörpers, auf welchem der innere Teilbereich des Einlegeteils aufliegt. Insbesondere in der Ausbildung mit gesonderten Einlegeteilen hat das Bauteil den Vorteil, dass ohne oder nur mit geringer Abwandlung des als Basisteil dienenden Grundkörpers die Fertigung verschiedener Varianten möglich ist.

Nach sämtlichen vorstehend erläuterten Ausbildungen des Bauteils ist der Zwischenbereich zum Schutz des Kunststoffs des Kanals hauptsächlich durch die Gestaltung eines aus Metall gefertigten Teils hergestellt. Abweichend hiervon oder in einer Kombination mit diesen Ausgestaltungen ist nach weiteren Ausgestaltungen der mindestens eine Zwischenbereich, welcher vorzugsweise sowohl einen Isolationsraum als auch einen Entgasungsspalt bildet, durch die Oberflächenstruktur des Kunststoffs des Kanals hergestellt. Dies ist insbesondere in Fällen vorteilhaft, in welchen ein vorgefertigter Lüftungskanal durch Klebung und/oder mechanische Verbindungsvorrichtungen mit dem Grundkörper verbunden ist. Zwischenbereiche sind beispielsweise durch Rippen oder sonstige Erhebungen des vollständig aus Kunststoff gefertigten Kanals gebildet, welche an einer im Wesentlichen glatten inneren Oberfläche des Grundkörpers anliegen.

5 Unabhängig von der geometrischen Gestaltung des Grundkörpers sowie des Kanals ist das Anschlussteil bevorzugt mittels eines wärmearmen Fügeverfahrens, beispielsweise Laserschweißen oder Elektronenstrahlschweißen, mit dem Grundkörper verbunden. Auf diese Weise tritt auch bei einem dünnwandigen Grundkörper durch das Fügen höchstens ein geringer Verzug auf.

10 Der Vorteil der Erfindung liegt insbesondere darin, dass durch die Festigkeit übertragende Verbindung eines metallischen Grundkörpers eines Querträgers eines Kraftfahrzeugs mit einem eine Wandung zumindest überwiegend aus Kunststoff aufweisenden Lüftungskanal und die Ausbildung von der Min-
15 derung der Wärmeübertragung dienenden Zwischenbereichen zwischen unmittelbar am Grundkörper angeordneten Fügestellen und dem Kunststoff des im Spritzgussverfahren in den Grundkörper eingebrachten Lüftungskanals trotz dünnwandiger Bauweise des Grundkörpers eine rationelle, zuverlässige, mechanisch hoch belastbare Verbindung des Querträgers mit an den Fügestellen zu befestigenden Anschlussteilen ermöglicht ist.

20 Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert. Hierin zeigen:

Fig. 1 das Profil eines Querträgers nach dem Stand der Technik,

25 Fig. 2 den Querträger nach Fig. 1 mit eingespritztem Lüftungskanal nach dem Stand der Technik,

30 Fig. 3a, 3b ein Bauteil mit einem Querträger als Grundkörper mit eingespritztem Lüftungskanal und stoffschlüssig verbundenem Anschlussteil nach der Erfindung,

Fig. 4 bis 7 weitere Ausführungsbeispiele von Bauteilen jeweils in einer Ansicht analog Fig. 3,

- Fig. 8a, 8b ein Ausführungsbeispiel eines Bauteils mit einer zur stoffschlüssigen Verbindung mit einem Anschlussteil vorgesehenen Fügestelle an einem Ausbiegungsteil eines Grundkörpers,
- 5 Fig. 9, 10 weitere Ausführungsbeispiele von Bauteilen jeweils in einer Ansicht analog Fig. 8a,
- 10 Fig. 11 ein Ausführungsbeispiel eines Bauteils mit zwischen der äußeren Oberfläche eines Lüftungskanals und einem Grundkörper gebildeten isolierenden Zwischenbereichen,
- Fig. 12 ein Ausführungsbeispiel eines Bauteils mit mehreren Lüftungskanälen,
- 15 Fig. 13a, 13b in perspektivischer Ansicht sowie in ausschnittsweisem Querschnitt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Bauteils mit an einem Grundkörper angeschweißtem Anschlussteil,
- 20 Fig. 14 in teilweise geschnittener, perspektivischer Ansicht im Detail die Befestigung eines Anschlussteils an einem Bauteil,
- Fig. 15a bis c in perspektivischer Ansicht sowie im Querschnitt im Detail ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Befestigung eines Anschlussteils an einem Bauteil,
- 25 Fig. 16a bis d in schematischer Ansicht jeweils die Struktur eines Anschlussteils in Draufsicht bzw. im Querschnitt,
- 30 Fig. 17 im Querschnitt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Metall-Kunststoff-Verbundbauteils, hergestellt im PMA-Verfahren
- 35 Fig. 18a, 18b jeweils in perspektivischer Darstellung ein Ausführungsbeispiel eines Grundkörpers mit an diesem befestigtem Anschlussteil,

Fig. 19a, 19b in schematischer Ansicht jeweils ein Detail des Grundkörpers bzw. des Anschlussteils nach Fig. 18b, und

Fig. 20a, 20b in perspektivischer Ansicht sowie im Querschnitt einen Querträgers mit eingespritztem Lüftungskanal und zusätzlichen Einlegeteilen.

Einander entsprechende oder gleich wirkende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Die Fig. 1 zeigt im Querschnitt einen hinsichtlich dessen Funktion prinzipiell bekannten Querträger 1 aus Metall, welcher den Grundkörper eines nachstehend noch näher erläuterten Bauteils nach der Erfindung bildet. Der Querträger 1, auch als Instrumententräger bezeichnet, ist als tragendes Teil der Karosseriestruktur zwischen den A-Säulen eines Kraftfahrzeugs angeordnet und dient unter anderem dem mechanischen Anschluss weiterer Bauteile, beispielsweise eines Airbag-Gehäuses.

Ebenfalls grundsätzlich bekannt, beispielsweise aus der DE 100 64 522 A1, ist die Anordnung nach Fig. 2, welche den Querträger 1 mit im Spritzgussverfahren angeformtem Kanal oder Lüftungskanal 2 aus Kunststoff mit kreisrundem Querschnitt zeigt. Der die Stabilität des Querträgers 1 zumindest geringfügig erhöhende Lüftungskanal 2 erstreckt sich längs des Querträgers 1 und dient damit der Verteilung von Zuluft in Querrichtung des Fahrzeugs.

Die Fig. 3a und 3b zeigt in einer Anordnung analog Fig. 1 und 2 den prinzipiellen Aufbau eines Bauteils 3 nach der Erfindung. Zusätzlich zum Grundkörper oder Querträger 1 und zum mit diesem mittels des Kunststoffspritzgussverfahrens verbundenen Lüftungskanal 2 ist hierbei ein lediglich symbolisiert dargestelltes Anschlussteil 4 vorgesehen. Das Anschlussteil 4 ist wie der Grundkörper 1 aus Metall gefertigt und an diesem mit einer Schweißnaht 5, allgemein als Fugestelle bezeichnet, befestigt. Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 weist der Grundkörper 1 im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 eine Prägestruktur 6 in Form einer Noppenstruktur auf, welche ihm eine wesentlich verbesserte mechanische Stabilität verleiht und in den

Kunststoff 7 des Lüftungskanals 2 eindringt. Hierbei ragen die einzelnen Noppen 8 der Prägestruktur 6 in Richtung des Innenraums des Kanals 2.

5 Während die Außenseite 9 des Lüftungskanals 2 in dessen in der Darstellung oberem Bereich, das heißt oberhalb zweier Stege 10, welche als Teile des Grundkörpers 1 in Radialrichtung an den kreisrunden Lüftungskanal 2 anschließen, ausschließlich aus dem Material des Grundkörpers 1 gebildet ist, weist die Innenseite 11 Bereiche aus Metall, nämlich die Noppen 8, und ansonsten eine Oberfläche aus Kunststoff 7 auf. Die annähernd über den gesamten Umfang konstante Wandstärke des Lüftungskanals 2 ist mit d , die Wandstärke des Grundkörpers 1 mit a , und die Prägetiefe der Prägestruktur 6 mit p bezeichnet. Wie insbesondere aus der Detailansicht nach Fig. 3a ersichtlich ist, entspricht die Summe aus der Prägetiefe p und der Wandstärke a des Grundkörpers 1 der Wandstärke d des Lüftungskanals 2. Die aus Kunststoff 7 gebildeten inneren Oberflächenbereiche des Lüftungskanals 2, welche sich insgesamt über den größten Teil der inneren Oberfläche des Lüftungskanals 2 erstrecken, schließen somit unter Bildung einer glatten Oberfläche an die Noppen 8 aus Metall an. Die Schweißnaht 5 befindet sich im Bereich einer Noppe 8, wodurch ein die Fugestelle 5 vom Kunststoff 7 des Lüftungskanals 2 trennender Zwischenbereich 12 gebildet ist. Dieser Zwischenbereich 12 ermöglicht eine Anschweißung des Anschlussteils 4 am Grundkörper 1 nach der Formung des Lüftungskanals 2 im Grundkörper 1 ohne Gefahr der Beschädigung des Kunststoffs 7. Umgekehrt ist auch die Qualität der Schweißnaht 5 durch den Kunststoff 7 nicht beeinträchtigt.

25 Die Fig. 4 bis 7 zeigen in konkreter Ausgestaltung des Prinzipbeispiels nach Fig. 3a und 3b jeweils ein Ausführungsbeispiel eines Bauteils 3 mit unterschiedlicher Gestaltung mindestens eines Anschlussteils 4. In jedem Fall befinden sich Fugestellen 5 ausschließlich in Bereichen des Grundkörpers 1, welche beim Spritzgussprozess nicht mit Kunststoff 7 umspritzt wurden, so dass ein zumindest gering dimensionierter Zwischenbereich 12 gebildet ist. Die aus gestanzten und/oder gebogenen Blechen, die im Wesentlichen entweder längs oder quer zur Erstreckung des Grundkörpers 1 ausgerichtet sind, gebildeten Anschlussteile 4 sind im Bereich einer oder mehrerer Noppen 8 an den Grundkörper 1 angeschweißt. Zur mechanische Verbindung

der Anschlussteile 4 mit nicht dargestellten weiteren Bauteilen sind Bohrungen 13 vorgesehen.

5 Eine alternative Anordnung der Fügestellen 5 zeigen die Ausführungsbeispiele nach den Fig. 8a und 8b bis 10. Hierbei weist der Grundkörper 1 jeweils mindestens ein Ausbiegungsteil 14 auf, welches entweder als Schenkel 15 aus dem Grundkörper 1 ausgebogen ist oder als länglicher oder runder Durchzug 16 vorzugsweise ebenso einstückig mit dem Grundkörper 1 ausgebildet ist. Ein Anschlussteil 4 kann, wie aus Fig. 10 hervorgeht, innen-
10 seitig oder außenseitig an einem Durchzug 11 befestigt sein. Die Ausbiegungsteile 14 werden vor der Einbringung des Lüftungskanal 2 in den Grundkörper 1 geformt. Insbesondere aus der Detailansicht nach Fig. 8b geht hervor, dass der Kunststoff 7 den Grundkörper 1 im an einen durch die Formung des Ausbiegungsteils 14 erzeugten Durchbruch 17 angrenzenden
15 Bereich auch auf der Außenseite 9 umschließt. Hierdurch ist die Kraft übertragende Verbindung zwischen dem Lüftungskanal 2 und dem Grundkörper 1 verbessert.

20 Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 11 weist der Grundkörper 1 ein Profil auf, welches dem Querträger 1 nach den vorgenannten Ausführungsbeispielen entspricht. Im Unterschied hierzu ist der Lüftungskanal 2 jedoch nicht in den Grundkörper 1 eingespritzt, sondern vorgefertigt und anschließend durch Kleben, Clipsen oder Kragenfügen mit dem Grundkörper 1 verbunden. Der Lüftungskanal 2 weist in dessen dem Grundkörper 1 zugewandten Bereich
25 außenseitig eine unebene Oberflächenstruktur mit Rippen 18 auf, welche zwischen dem Lüftungskanal 2 und dem Grundkörper 1 mehrere Zwischenbereiche 12 als Isolationsräume bilden. Nicht dargestellte Anschlussteile 4 sind ausschließlich im Bereich dieser Isolationsräume 12 am Grundkörper 1 befestigt. Soweit beim Fügen des Anschlussteils 4 an der Fügestelle 5 eine
30 Erwärmung auftritt, welche zu einer Gasentwicklung durch den Kunststoff 7 führt, entweicht das Gas durch die als Kanäle ausgebildeten Zwischenbereiche 12. In nicht näher dargestellter Weise sind zur weiteren Ableitung des Gases soweit erforderlich Öffnungen im Grundkörper 1 vorgesehen.

Die Fig. 12 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Bauteils 3 mit im Wesentlichen rechteckigem Querschnitt, innerhalb dessen zwei rechteckige Lüftungskanäle 2 verlaufen. Beide Lüftungskanäle 2 sind von Seitenwänden 19 des Grundkörpers 1 beabstandet und schließen an eine Basisfläche 20 des Grundkörpers 1 an. Fügstellen 5 sind ausschließlich in Bereichen des Grundkörpers 1 vorgesehen, in welchen sich innenseitig an das den Grundkörper 1 bildende Blech keine Wandung eines Lüftungskanals 2 anschließt. Durch das Aufschweißen eines hier nicht dargestellten Anschlussteils 4 auf den Grundkörper 1 wird somit der Kunststoff 7 höchstens in Bereichen außerhalb der Lüftungskanäle 2 lokal angeschmolzen. Zur Vermeidung einer Beeinträchtigung der Schweißnähte 5 weist der Kunststoff 7 in den angrenzenden Bereichen in vorteilhafter Weise nicht dargestellte Durchbrüche, beispielsweise Stanzungen, auf. Derartige Stanzungen, durch die aus dem Kunststoff 7 gebildetes Gas entweichen kann, können in entsprechender Weise auch bei den übrigen Ausführungsbeispielen vorgesehen sein.

Die Fig. 13a und 13b zeigen in perspektivischer Gesamtansicht sowie in schematischer, geschnittener Detailansicht die Befestigung eines Anschlussteils 4 mit geprägter Struktur auf der glatten Oberfläche eines Grundkörpers 1. Der Grundkörper 1 einschließlich des einen kreisrunden Querschnitt aufweisenden Lüftungskanals 2 ist als Hybridbauteil im Spritzgussverfahren hergestellt. Das Anschlussteil 4 weist im Wesentlichen die Form eines abgeknickten Blechstreifens mit einem ersten, auf dem Grundkörper 1 aufliegenden Auflageschenkel 21 und einem zweiten, zur Befestigung eines nicht dargestellten Bauteils, beispielsweise eines Airbags, vorgesehenen Befestigungsschenkel 22 auf. Der Auflageschenkel 21 weist eine zentrale Bohrung 23, der Befestigungsschenkel 22 zwei Bohrungen 24 auf. Der entsprechend der Krümmung des Querträgers 1 gekrümmte Auflageschenkel 21 weist eine Prägestruktur 25 auf, welche in der Draufsicht ein kreuzförmiges Muster und im Querschnitt eine Wellenform zeigt. Die auf dem Querträger 1 aufliegenden Bereiche der Prägestruktur 25 bilden die Fügstelle 5. Zwischen den vom Grundkörper 1 beabstandeten Bereichen der Prägestruktur 25 und der Oberfläche des Grundkörpers 1 ist der Zwischenbereich 12 gebildet. Der Grundkörper 1 weist im dem Auflageschenkel 21 gegenüberliegenden Bereich eine Anzahl Öffnungen 26 auf, welche dazu dienen, beim Schweißen

5 als Fügeverfahren vom Kunststoff 7 abgesondertes Gas abzuleiten. Das entstehende Gas wird sowohl an den Seitenkanten des Auflageschenkels 21 als auch durch die Bohrung 23 weiter von der Fügestelle 5 abgeführt. Die insgesamt annähernd flächige Verbindung des Auflageschenkels 21 mit dem Grundkörper 1 ermöglicht zusammen mit dem großflächig kraftschlüssig mit dem Grundkörper 1 verbundenen Kanal 2 eine leichte und dennoch stabile Bauweise des Bauteils 3.

10 In Fig.14 ist ein Detail eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Befestigung eines Anschlussteils 4 an einem Grundkörper 1 dargestellt. In diesem Fall ist das Anschlussteil 4 lediglich in den Randbereichen mit dem Grundkörper 1 verschweißt, wobei im mittleren Bereich des Auflageschenkels 21 ein flacher Zwischenbereich 12 gebildet ist, welcher über eine Bohrung 23 mit dem Außenraum verbunden ist. Die Öffnungen 26 im Grundkörper 1 sind beispielsweise vor dem Aufschweißen des Anschlussteils 4 durch Laserbearbeitung erzeugt. In der dargestellten oder ähnlicher Art kann in fertigungstechnisch flexibler Weise eine Vielzahl an Anschlussteilen 4 an beliebigen Stellen mit dem Grundkörper 1 verbunden sein.

20 Abweichend von den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 13a, 13b und 14 zeigen die Fig. 15a bis 15c ein Ausführungsbeispiel, in welchem die Oberfläche des Grundkörpers 1 gewellt ist, während der mit dieser verschweißte Auflageschenkel 21 eben ist. Die Öffnungen 26 im Grundkörper 1 sind in diesem Fall als Schlitz ausgebildet.

25 Die Fig. 16a bis 16c zeigen schematisch unterschiedliche Ausbildungen des Auflageschenkels 21, nämlich ein Lochmuster (Fig. 16a), ein Wabenmuster (Fig. 16b) sowie ein kombiniertes Waben/Noppenmuster (Fig. 16c). Der schematische Querschnitt nach Fig. 16d bezieht sich auf jedes der Ausführungsbeispiele nach den Fig. 16a bis 16c. Grundsätzlich sind unterschiedlichste Oberflächenstrukturen des Auflageschenkels 21 mit Vertiefungen und/oder Erhöhungen verwendbar. Vorzugsweise weist der Grundkörper 1 im Bereich der Fügstellen 5 eine hierauf abgestimmte Oberflächenstruktur auf. In diesem Sinne beziehen sich die in den Fig. 16a bis 16c dargestellten Strukturen auch auf die Oberfläche des Grundkörpers 1.

30

35

Die Fig. 17 zeigt in schematischem Querschnitt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Bauteils 3 mit einem metallischen Grundkörper 1 mit im Wesentlichen trapezförmigem Querschnitt, sowie einem mit diesem mechanisch verbundenen Lüftungskanal 2. Fugestellen 5 zum Anschweißen von Anschlussteilen 4 sind ausschließlich an solchen Stellen des Grundkörpers 1 vorgesehen, an denen sich auf der Innenseite des Profils des Grundkörpers 1 keine Wandung des Lüftungskanals 2 befindet. Das Bauteil 3 ist im PMA-Verfahren (Post Mould Assembly) hergestellt.

Die Ausführungsbeispiele nach den Fig. 18a und 18b zeigen prinzipielle Möglichkeiten der Befestigung eines voluminösen Anschlussteils 4 am Grundkörper 1. Hierbei weist das Anschlussteil 4 einen auf dem Grundkörper 1 aufliegenden, mit diesem zu verschweißenden Befestigungsarm 27 auf. Bereits vor dem Verschweißen ist das Anschlussteil 4 mittels des Befestigungsarms 27 formschlüssig auf dem Grundkörper 1 gehalten.

Die Fig. 19a und 19b zeigen schematisiert Oberflächenstrukturen des Grundkörpers 1 (Fig. 19a) sowie des Anschlussteils 4 (Fig. 19b) im Bereich des Befestigungsarms 27 nach Fig. 18b. Hierbei sind zur Ermöglichung einer Gasabführung aus dem Kunststoff 7 im Grundkörper 1 Öffnungen 26 und im Befestigungsarm 27 Kerben 28 vorgesehen.

Die Fig. 20a und 20b zeigen in schematisiertem Querschnitt sowie in perspektivischer Ansicht ein Ausführungsbeispiel eines Bauteils 3, welches zusätzlich zum Grundkörper 1 und Lüftungskanal 2 eine Verrippung 29 aus Kunststoff 7 aufweist, die zusammen mit dem Lüftungskanal 2 im Spritzgussverfahren hergestellt ist. Die Ausbiegungsteile 14 sind in diesem Fall nicht aus dem Grundkörper 1 herausgeformt, sondern als Einlegeteile 30 ausgebildet, welche jeweils einen innen am Grundkörper 1 anliegenden in diesem Ausführungsbeispiel bogenförmigen Innenabschnitt 31 aufweisen, dessen Wandstärke zumindest annähernd der Wandstärke d des Lüftungskanals 2 abzüglich der Wandstärke a des Grundkörpers 1 entspricht. Die innere Oberfläche des Lüftungskanals 2 ist damit vergleichbar dem Ausführungsbeispiel

nach den Fig. 3a und 3b teilweise aus Kunststoff 7 und teilweise aus Metall gebildet.

5 Eine erste Fügestelle 5 befindet, in Fig. 20a links, direkt an der Außenseite des Grundkörpers 1. Dadurch, dass der Kunststoff 7 auf der Innenseite des Querträgers 1 durch den Innenabschnitt 31 des Einlegeteils 30 verdrängt ist, ergibt sich auch hier ein Zwischenbereich 12 zwischen der Fügestelle 5 und dem die Wandung des Lüftungskanals 2 bildenden Kunststoff 7. Der Kern
10 eines beim Spritzgussverfahren verwendeten Werkzeugs weist einen Außendurchmesser auf, der dem Innendurchmesser des Lüftungskanals 2 entspricht. Während des Spritzgussvorgangs sind damit die Einlegeteile 30 fest im Grundkörper 1 gehalten. Von den Innenabschnitten 31 aus erstrecken sich im Fall der in der Darstellung mittleren und rechten Einlegeteile 30 den Grundkörper 1 durchdringende Haltearme 32 im Wesentlichen radial nach
15 außen, an welchen die Anschlussteile 4 als Halter oder Anbindungen für weitere Bauteile angeschweißt sind.

5

Patentansprüche

10

1. Bauteil, insbesondere Querträger zum Anordnen zwischen A-Säulen eines Kraftfahrzeugs, mit einem im Wesentlichen eine Rohrform oder eine sonstige lang gestreckte Form aufweisenden metallischen Grundkörper (1), mit welchem zumindest teilweise innerhalb des Profils des Grundkörpers (1) ein Kanal (2), insbesondere Lüftungskanal, aus Kunststoff (7) verbunden ist, und mit einem mit dem Grundkörper (1) oder einem starr mit diesem verbundenen Teil mechanisch verbundenen Anschlussteil (4) zur Befestigung eines weiteren Bauteils,

15

dadurch gekennzeichnet,

20

dass das Anschlussteil (4) unter Bildung eines Zwischenbereichs (12) zur Minderung der Wärmeübertragung zwischen dem Anschlussteil (4) und dem Kunststoff (7) des Kanals (2) und/oder zur Ableitung eines beim Fügen entstehenden Gases stoffschlüssig an einer Fügestelle (5) mit dem Grundkörper (1) oder einem starr mit diesem verbundenen Teil verbunden ist.

2. Bauteil nach Anspruch 1,

25

dadurch gekennzeichnet,

dass der Kanal (2) mittels Kunststoffspritzguss festigkeitsübertragend mit dem Grundkörper (1) verbunden ist.

3. Bauteil nach Anspruch 1 oder 2,

30

dadurch gekennzeichnet,

dass die Fügestelle (5) unmittelbar am Grundkörper (1) angeordnet ist.

4. Bauteil nach Anspruch 3,

35

dadurch gekennzeichnet,

dass der Grundkörper (1) im zur Befestigung des Anschlussteils (4) vorgesehenen Bereich eine Prägestruktur (6) aufweist, welche derart aus-

gebildet ist, dass die Wandung des im Übrigen aus Kunststoff (7) gebildeten Kanals (2) im an die Fügestelle (5) anschließenden Zwischenbereich (12) aus dem Material des Grundkörpers (1) gebildet ist.

- 5 5. Bauteil nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Summe aus der Prägetiefe (p) der Prägestruktur (6) und der Wandstärke (a) des Grundkörpers (1) zumindest annähernd der Wandstärke (d) des Kanals (2) entspricht.

10

6. Bauteil nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Fügestelle (5) an einem vom Kanal (2) wegweisenden Ausbiegungsteil (14) des Grundkörpers (1) gebildet ist.

15

7. Bauteil nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Fügestelle (5) an einem mit dem Grundkörper (1) starr verbundenen Einlegeteil (30) angeordnet ist.

20

8. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Kanal (2) auf dessen dem Grundkörper (1) zugewandter Außenseite eine den Zwischenbereich (12) bildende Oberflächenstruktur aufweist.

25

9. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Anschlussstück (4) an der Fügestelle (5) mittels eines wärmearmen Fügeverfahrens mit dem Grundkörper (1) verbunden ist.

30

5

Zusammenfassung

10

15

20

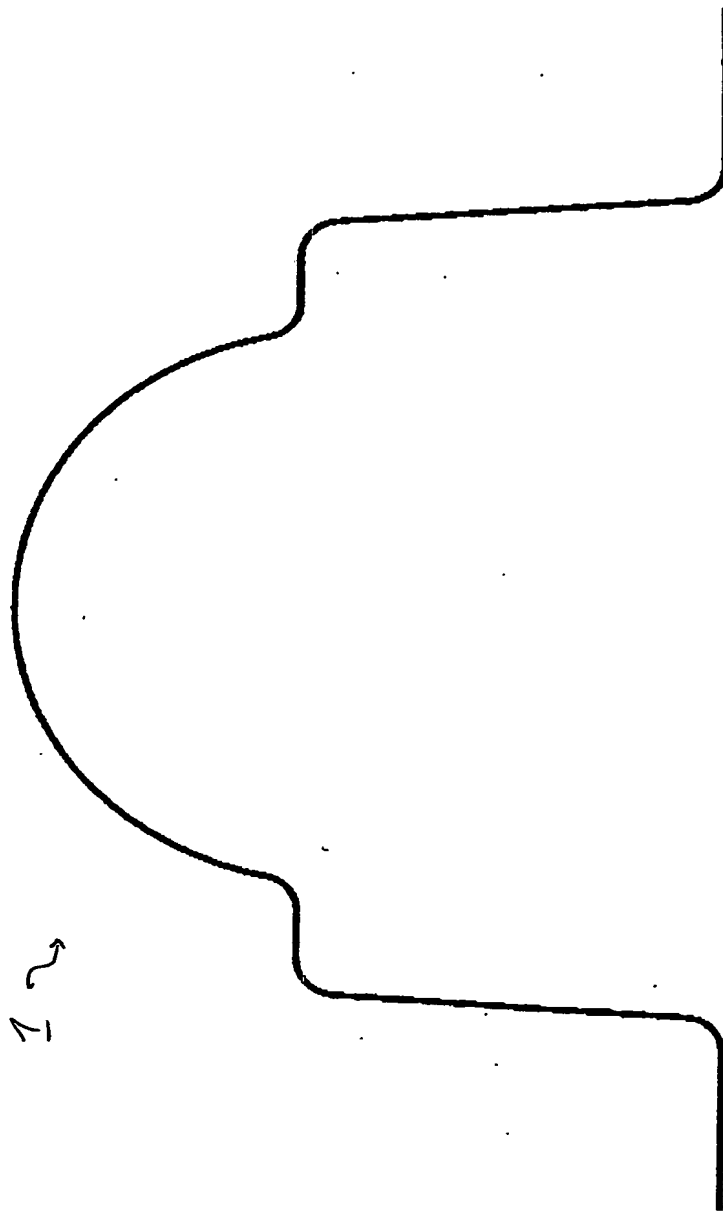
Ein Bauteil (1), insbesondere ein Querträger zum Anordnen zwischen den A-Säulen eines Kraftfahrzeugs, umfasst einen im Wesentlichen eine Rohrform oder eine sonstige lang gestreckte Form aufweisenden metallischen Grundkörper (1), mit welchem zumindest teilweise innerhalb des Profils des Grundkörpers (1) ein Kanal (2), insbesondere Lüftungskanal, aus Kunststoff (7) verbunden ist, und einen mit dem Grundkörper (1) oder einem starr mit diesem verbundenen Teil mechanisch verbundenes Anschlussstück (4) zur Befestigung eines weiteren Bauteils, wobei das Anschlussstück (4) unter Bildung eines Zwischenbereichs (12) zur Minderung der Wärmeübertragung zwischen dem Anschlussstück (4) und dem Kunststoff (7) des Kanals (2) und/oder zur Ableitung eines beim Fügen entstehenden Gases stoffschlüssig an einer Fügestelle (5) mit dem Grundkörper (1) oder einem starr mit diesem verbundenen Teil verbunden ist.

Fig. 4

Bezugszeichenliste

	1	Grundkörper, Querträger	a	Wandstärke des Grundkörpers
	2	Lüftungskanal	d	Wandstärke des Kanals
5	3	Bauteil	p	Prägetiefe
	4	Anschlusssteil		
	5	Fügestelle, Schweißnaht		
	6	Prägestruktur		
	7	Kunststoff		
10	8	Noppe		
	9	Außenseite		
	10	Steg		
	11	Innenseite		
	12	Zwischenbereich		
15	13	Bohrung		
	14	Ausbiegungsteil		
	15	Schenkel		
	16	Durchzug		
	17	Durchbruch		
20	18	Rippe		
	19	Seitenwand		
	20	Basisfläche		
	21	Auflageschenkel		
	22	Befestigungsschenkel		
25	23	Bohrung		
	24	Bohrung		
	25	Prägestruktur		
	26	Öffnung		
	27	Befestigungsarm		
30	28	Kerbe		
	29	Verrippung		
	30	Einlegeteil		
	31	Innenabschnitt		
	32	Haltearm		

1 / 19



1 ~

Stand der Technik

Fig. 1

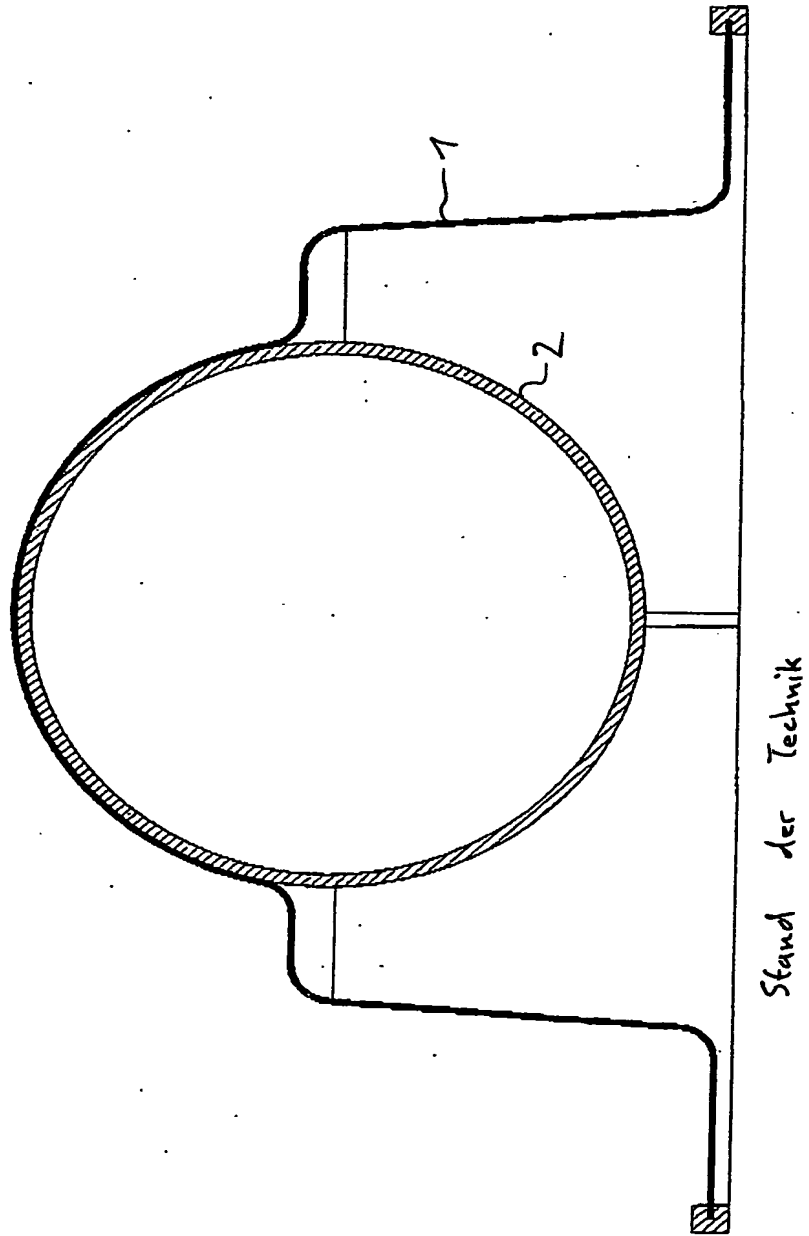


Fig. 2

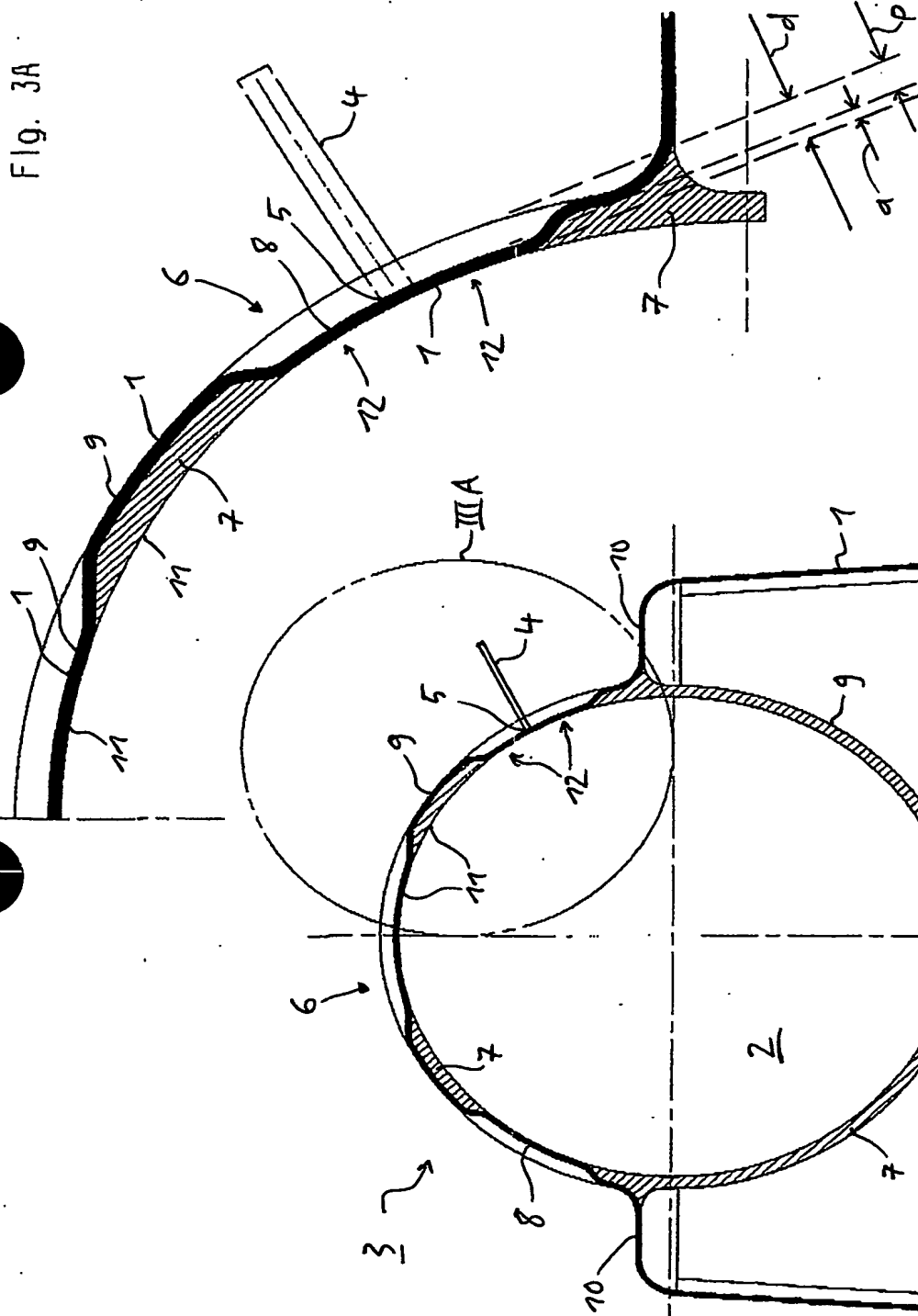


Fig. 38

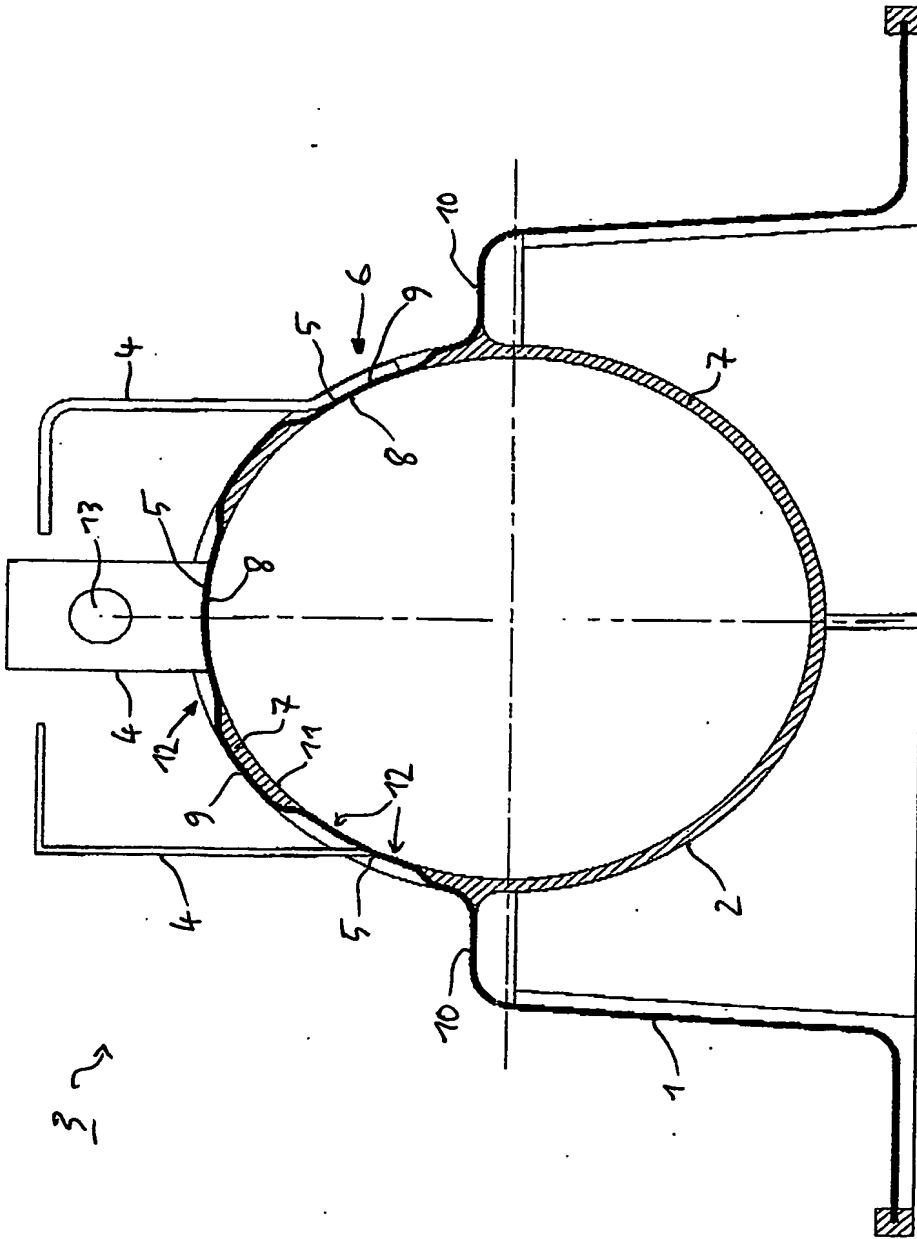


Fig. 4

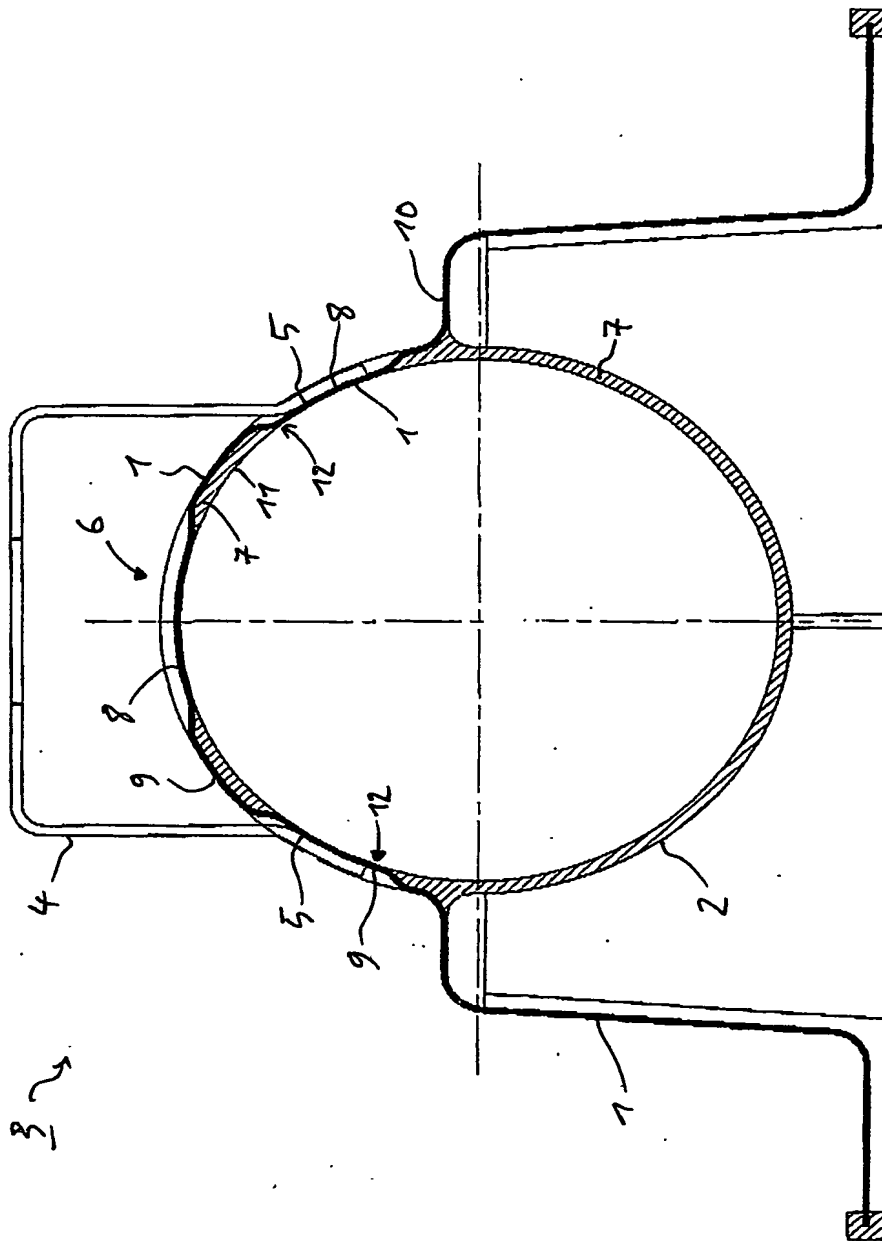


Fig. 5

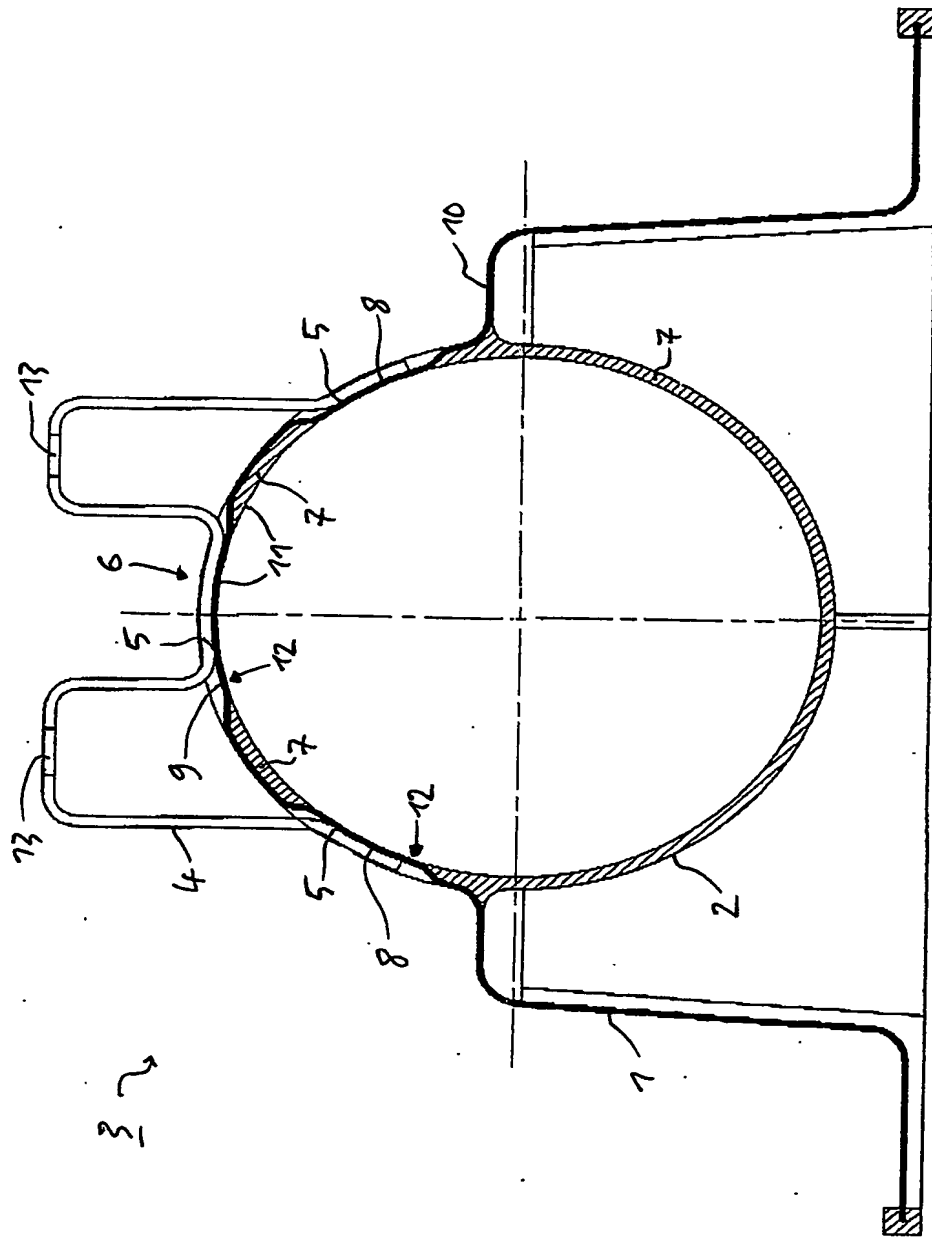


Fig. 6

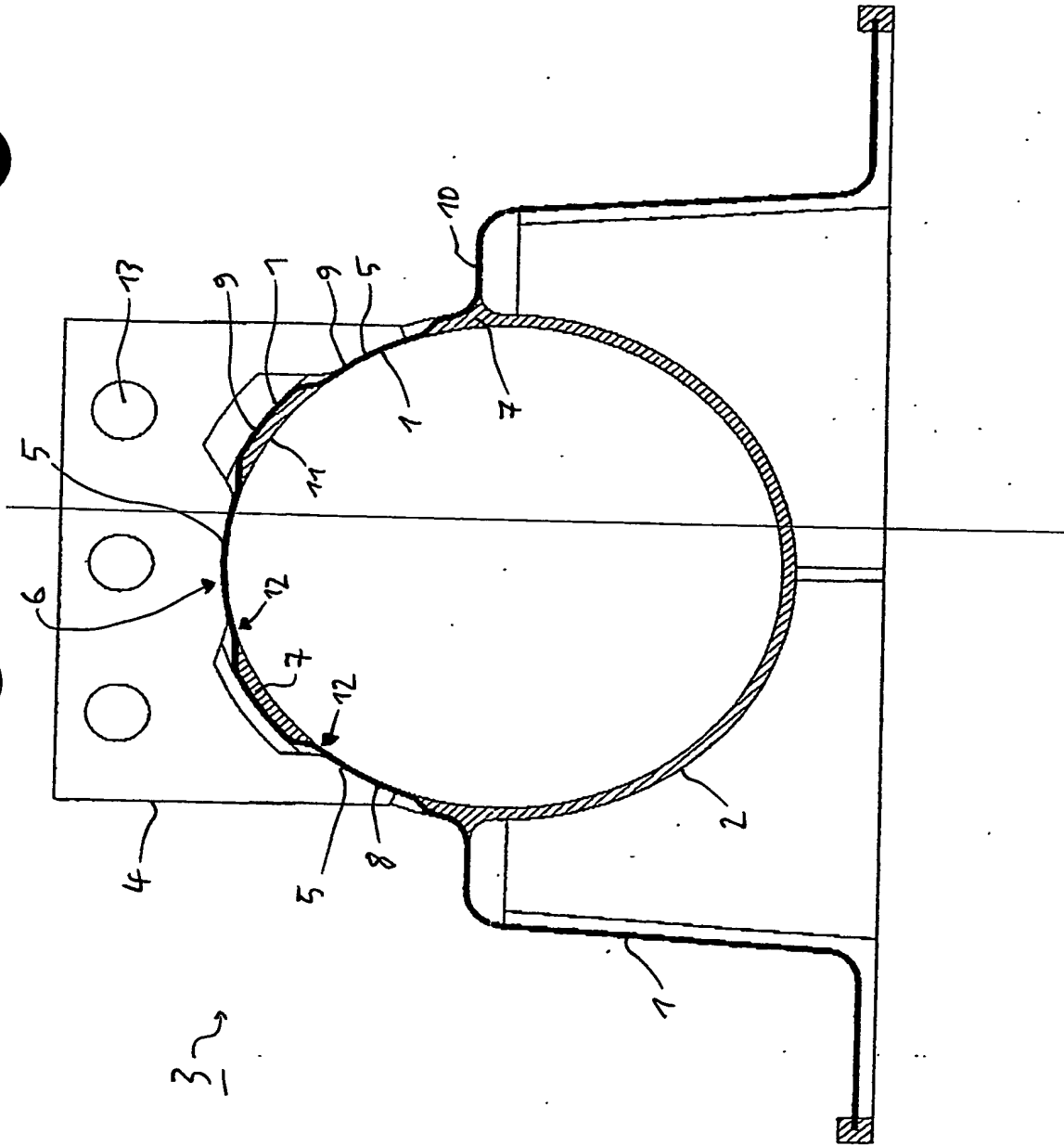


Fig. 7

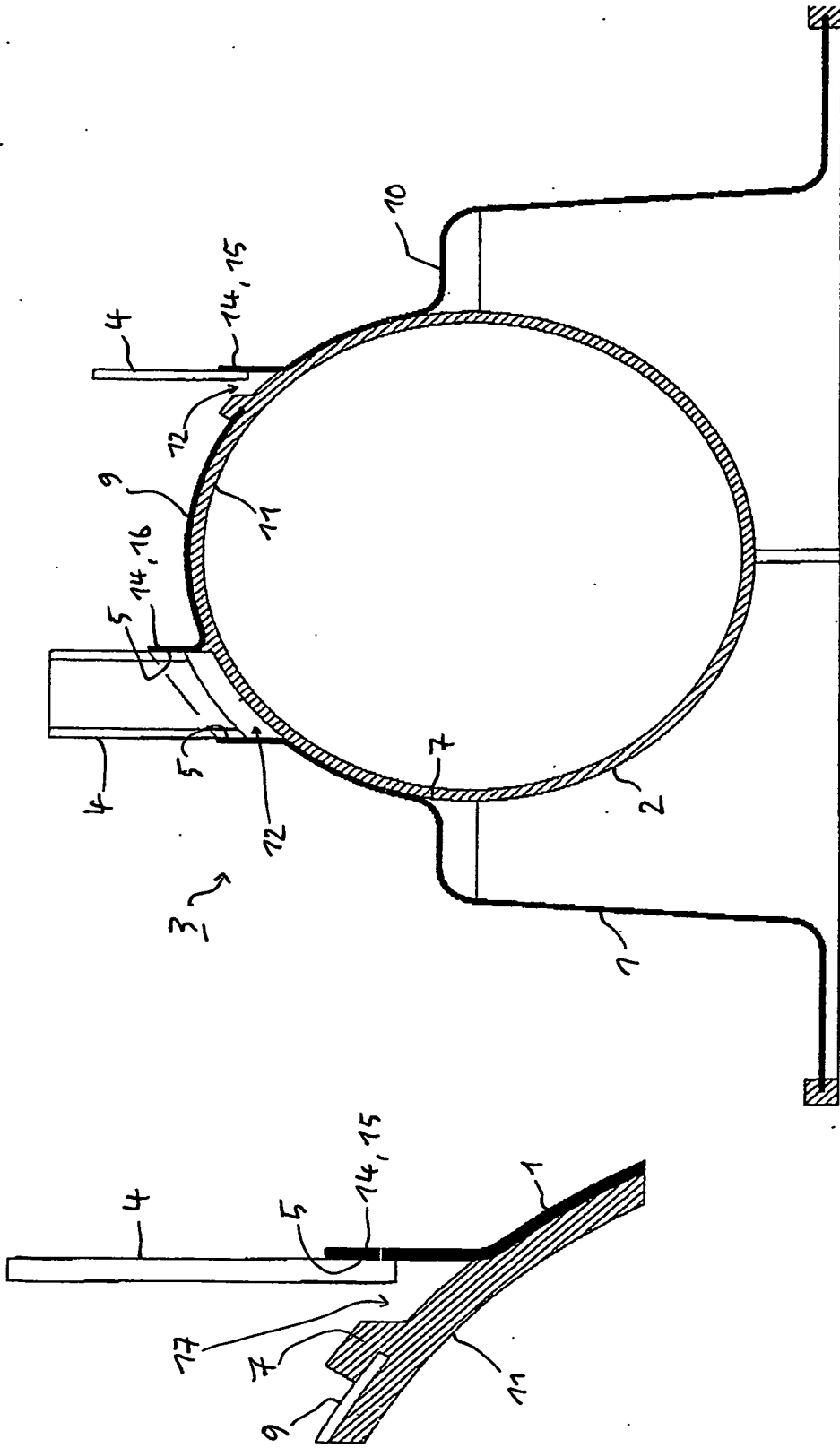


Fig. 8A

Fig. 8B

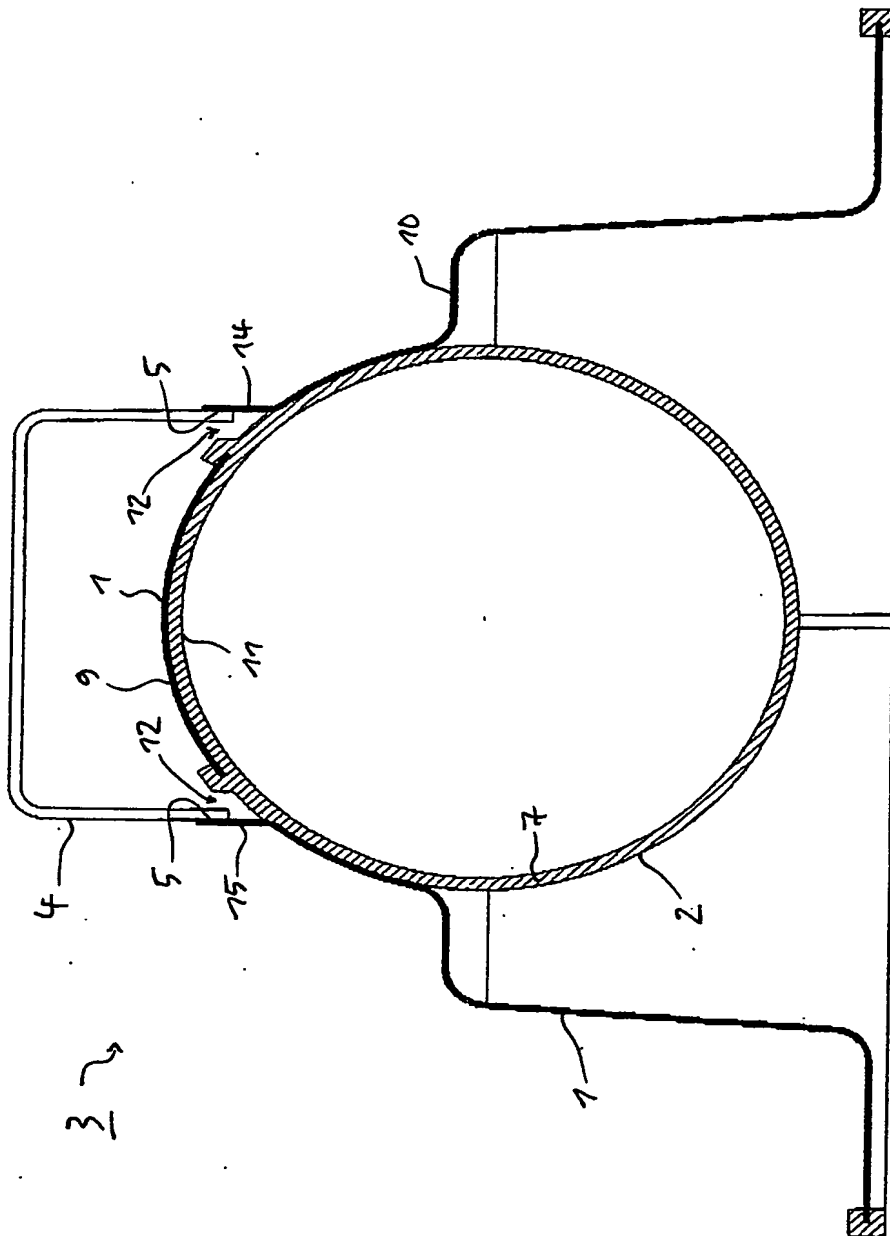


Fig. 9

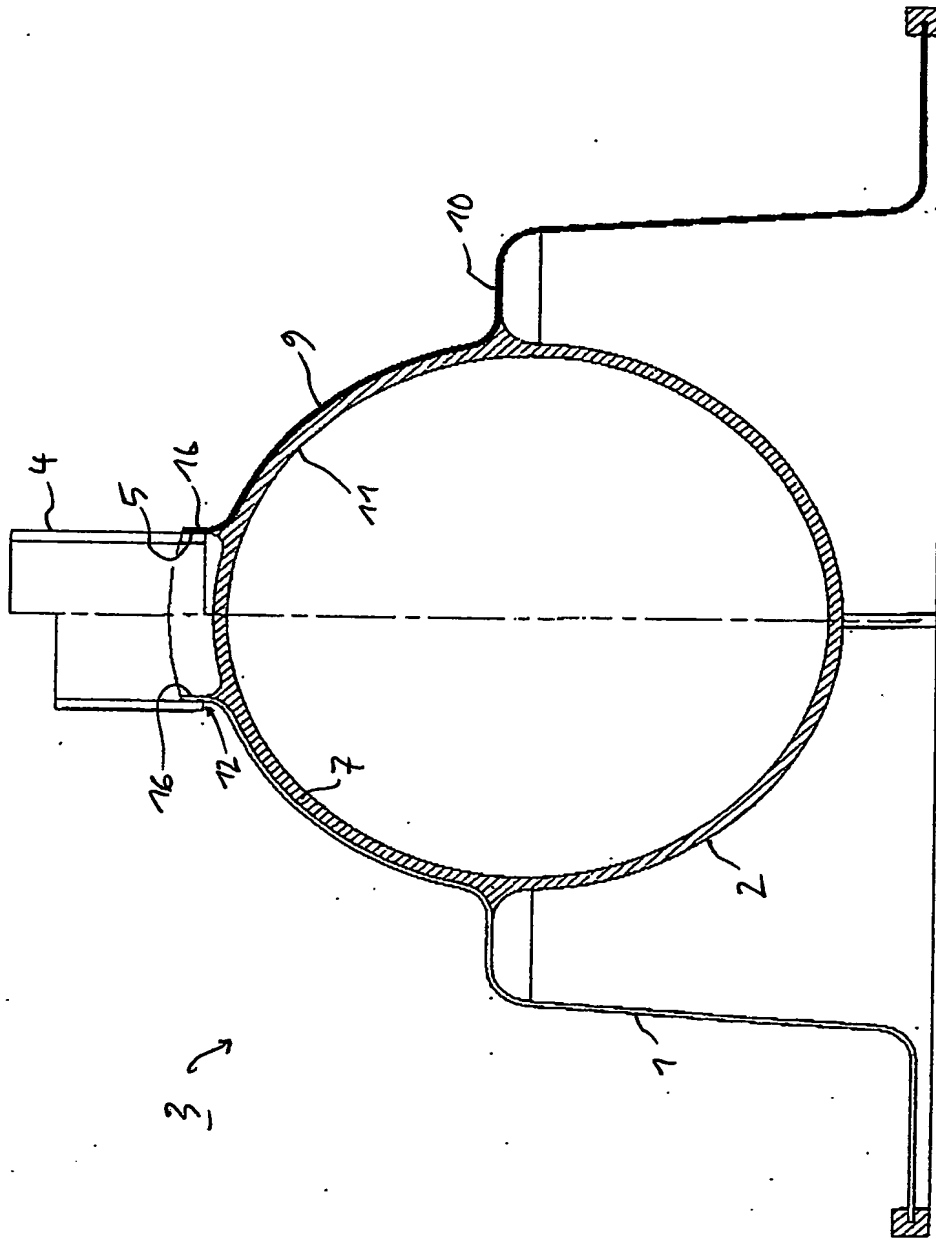


Fig. 10

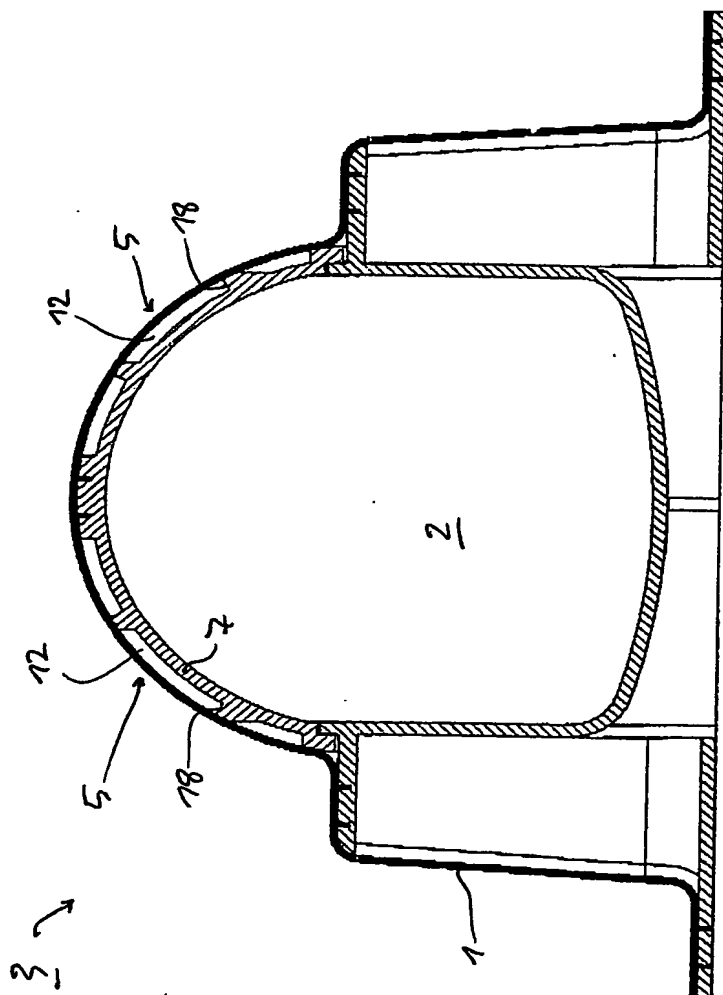


Fig. 11

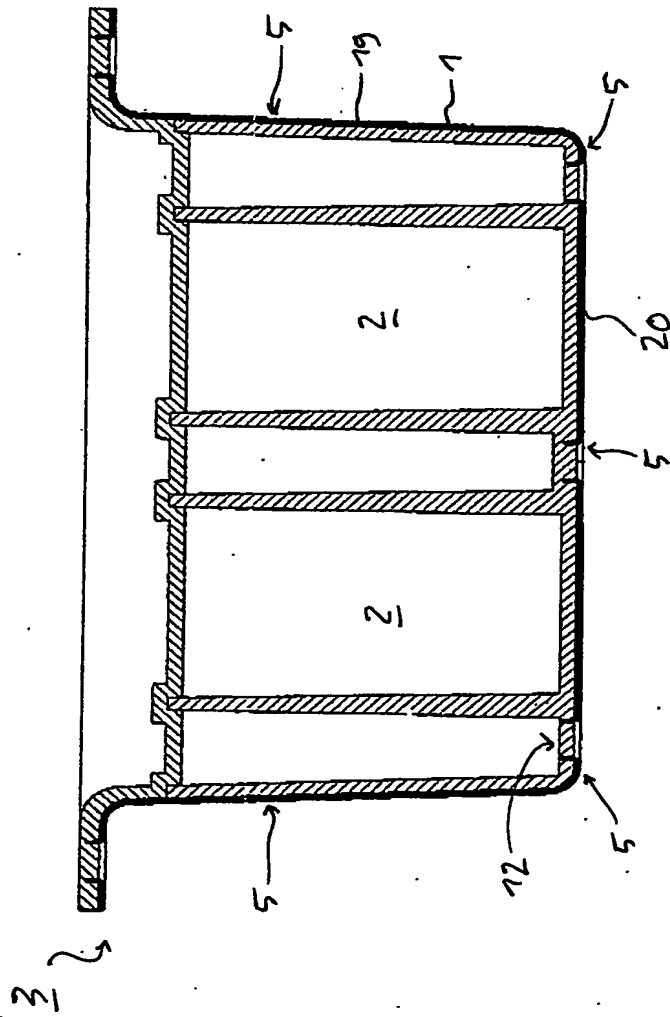


Fig. 12

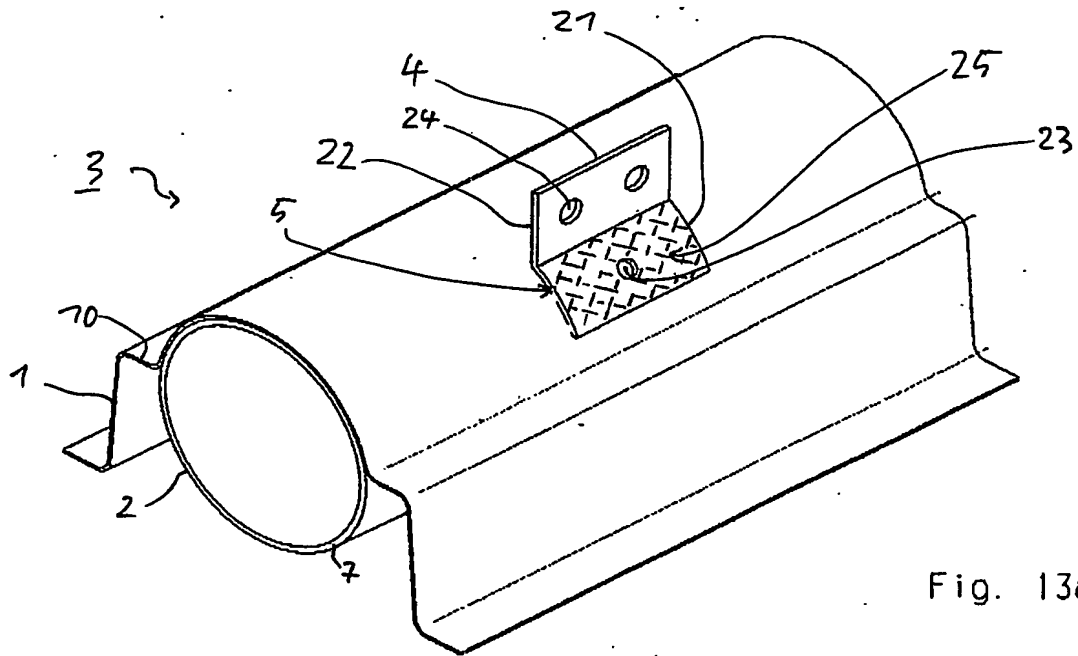


Fig. 13a

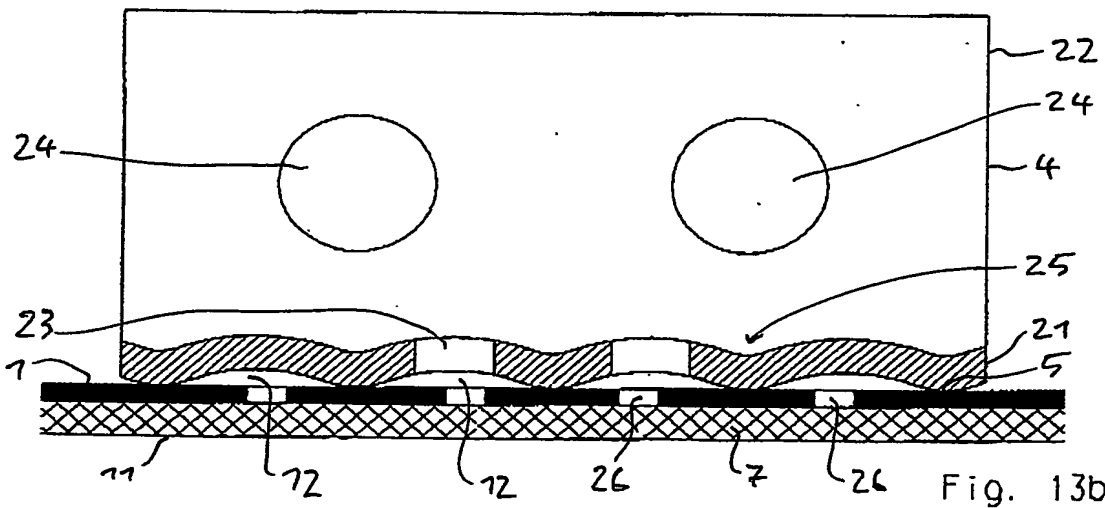


Fig. 13b

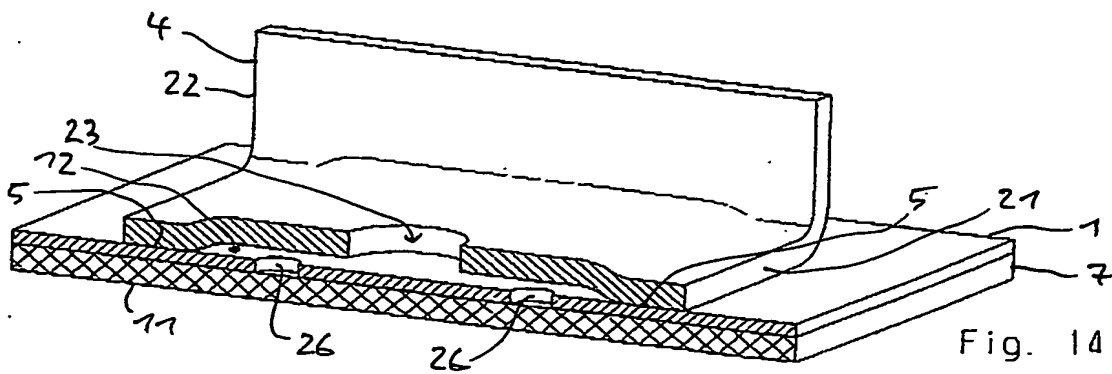


Fig. 14

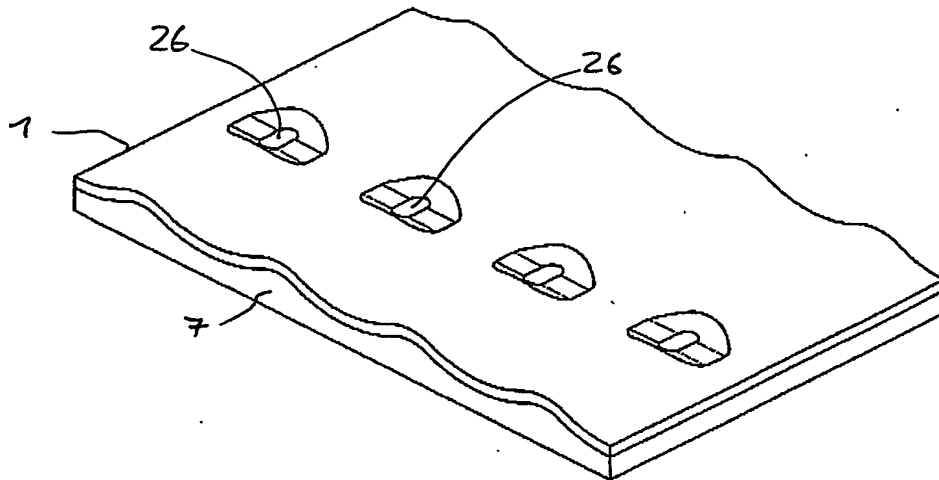


Fig. 15a

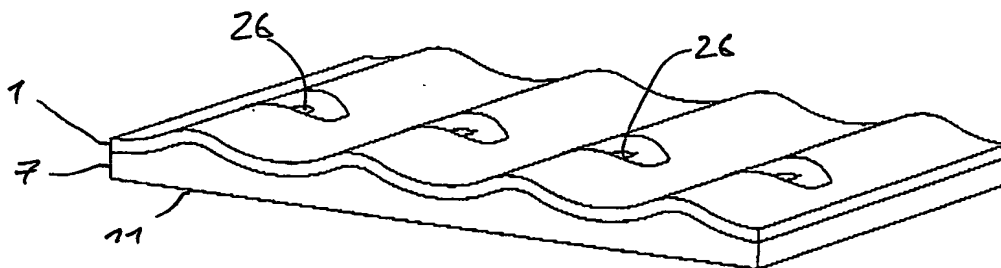


Fig. 15b

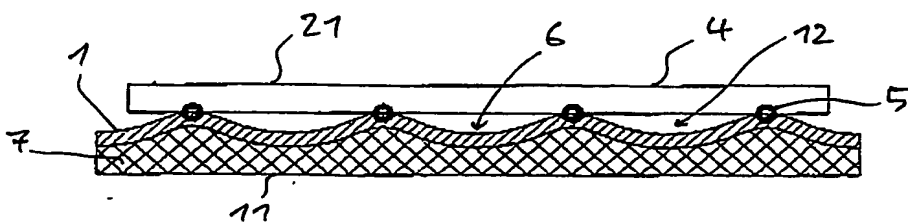


Fig. 15c

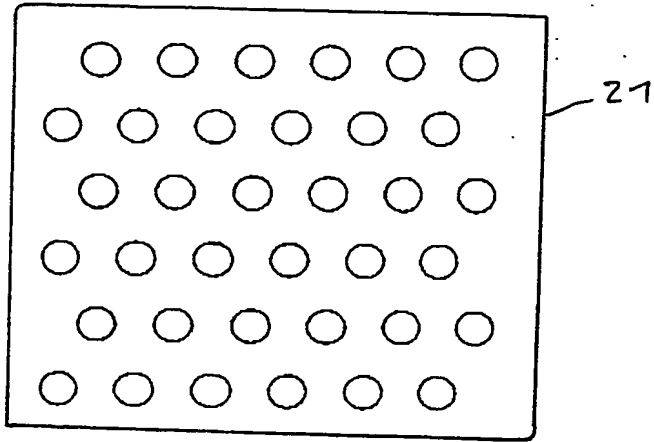


Fig. 16a

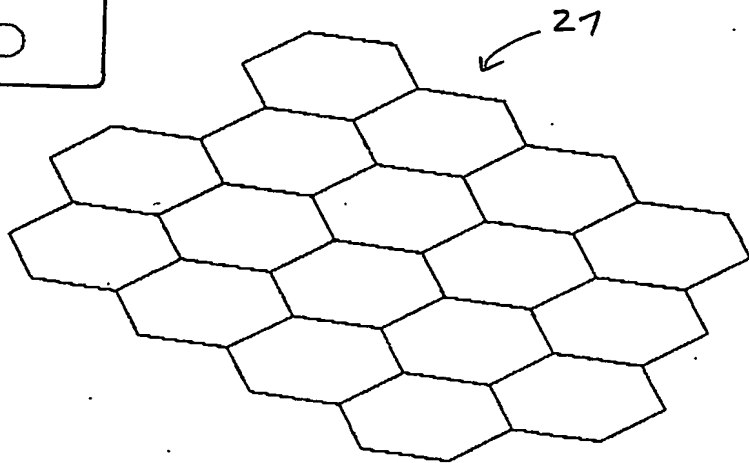


Fig. 16b

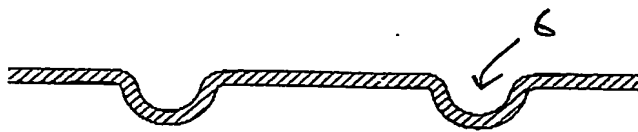


Fig. 16d

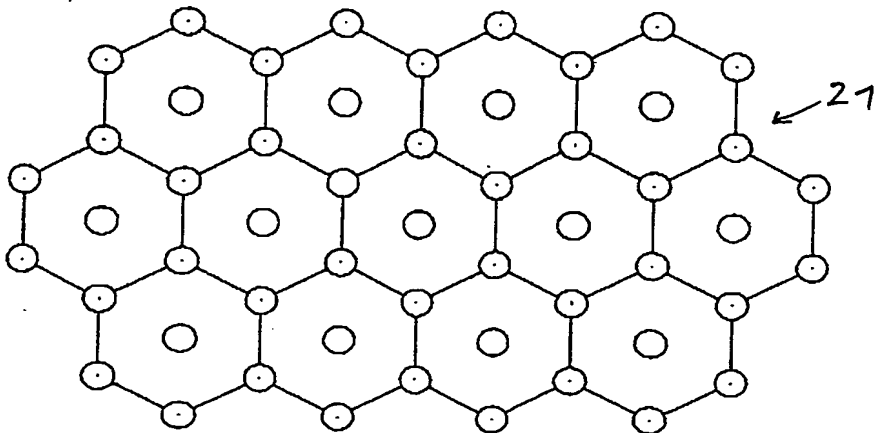


Fig. 16c

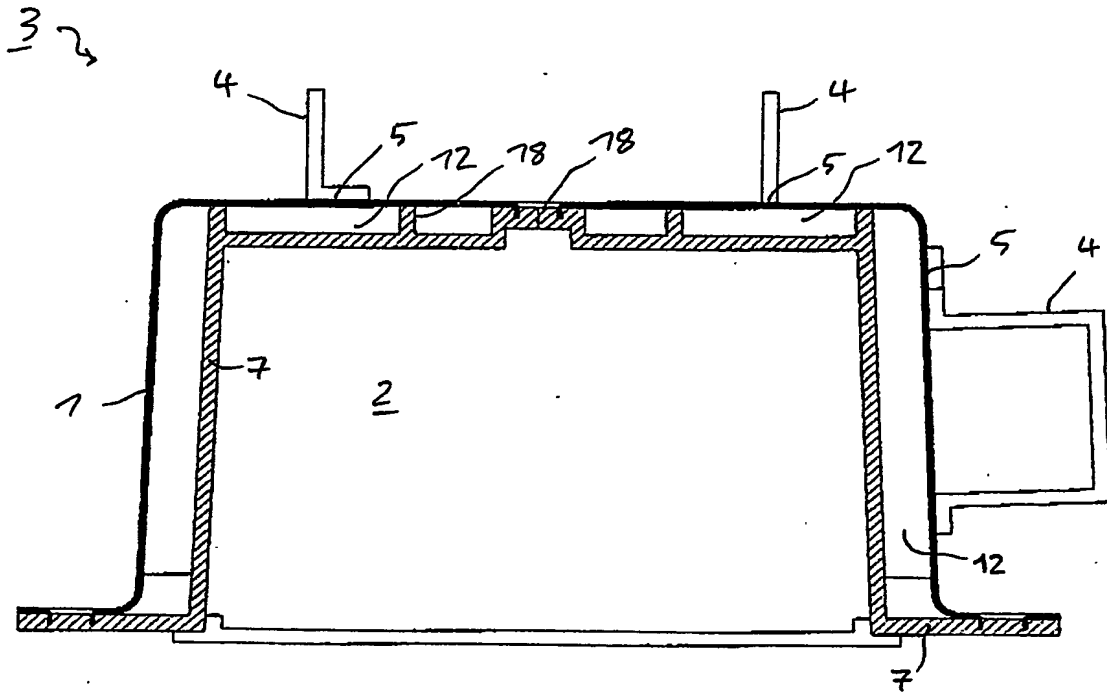


Fig. 17

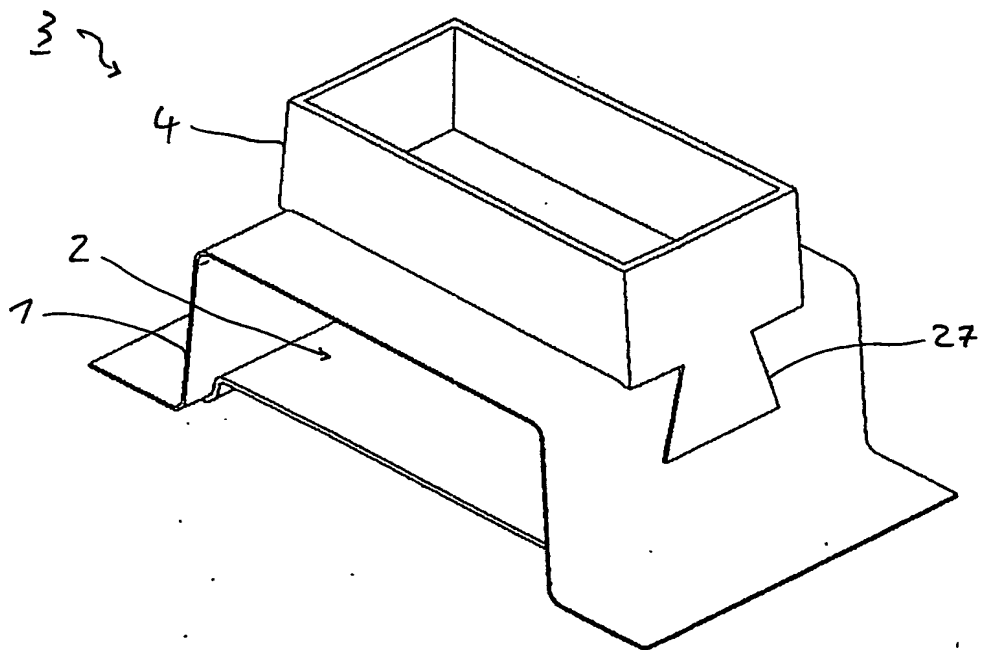


Fig. 18a

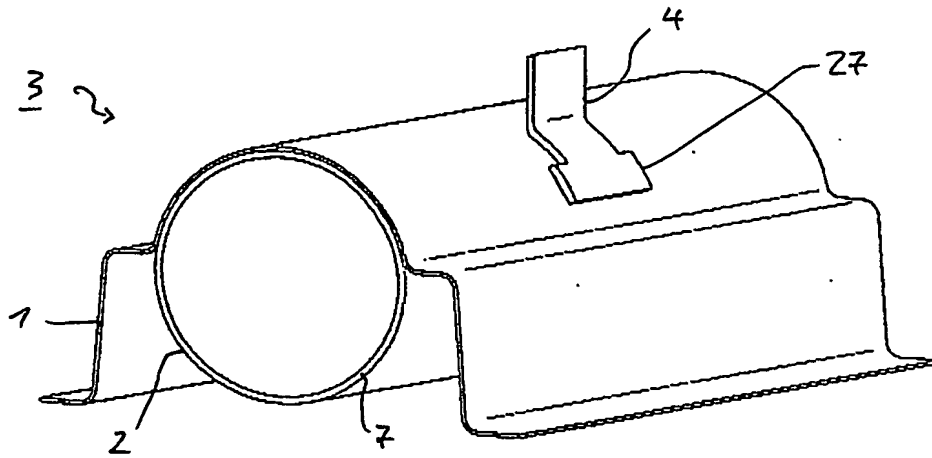


Fig. 18b

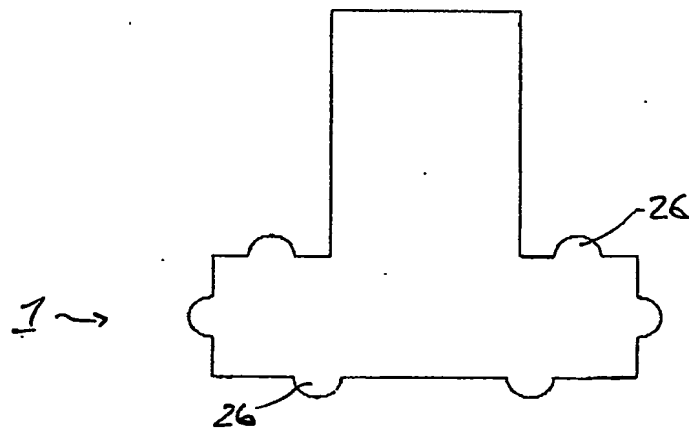


Fig. 19a

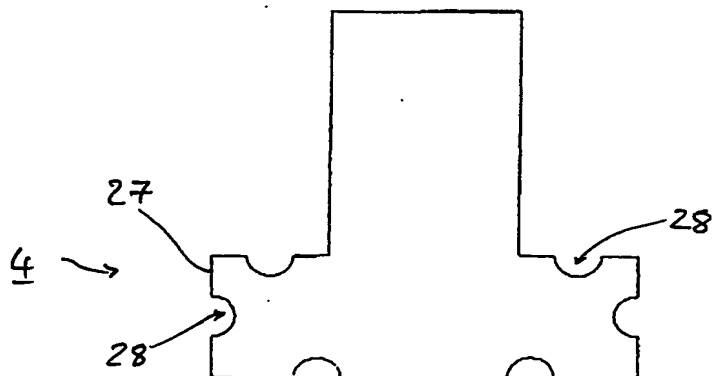


Fig. 19b

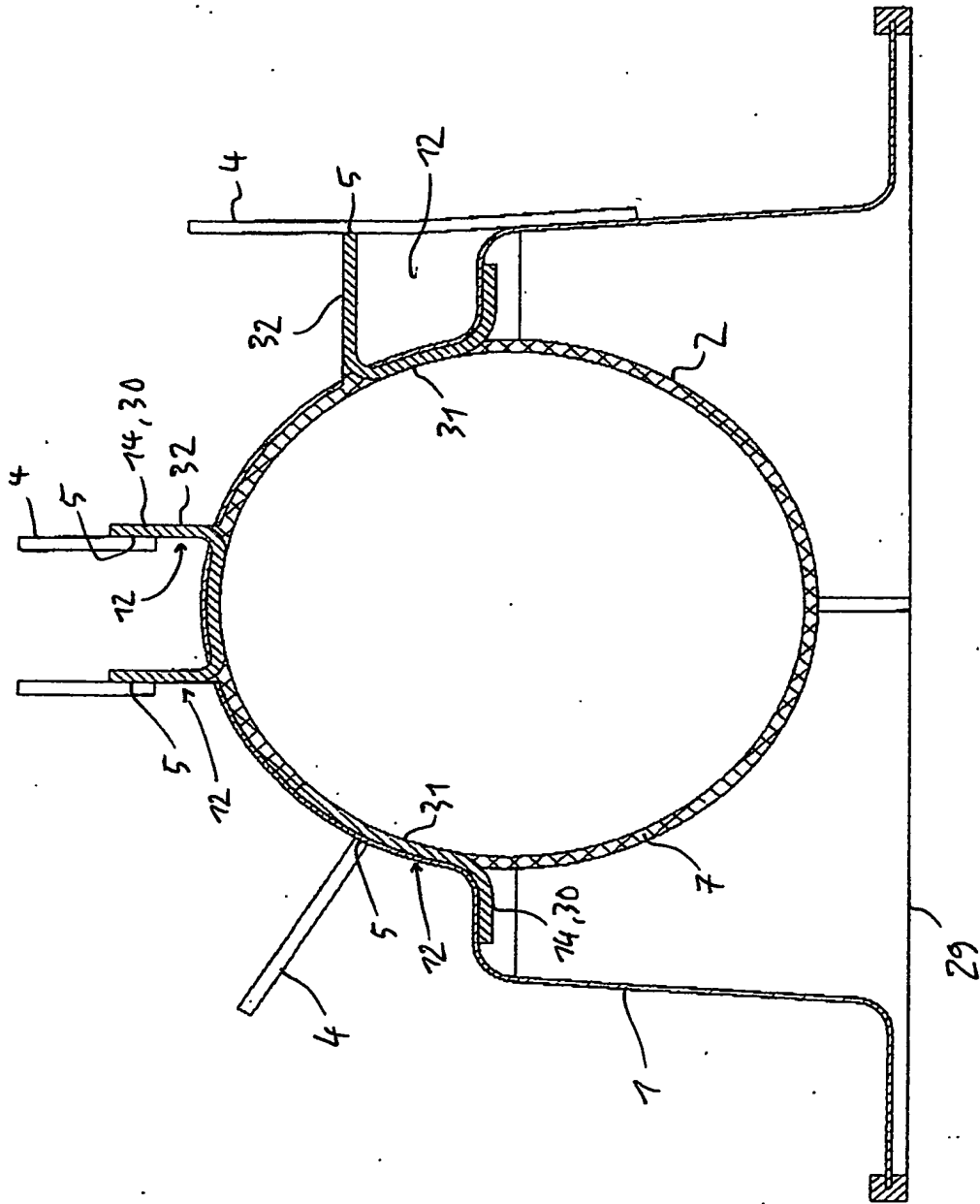


Fig. 20a

79 179

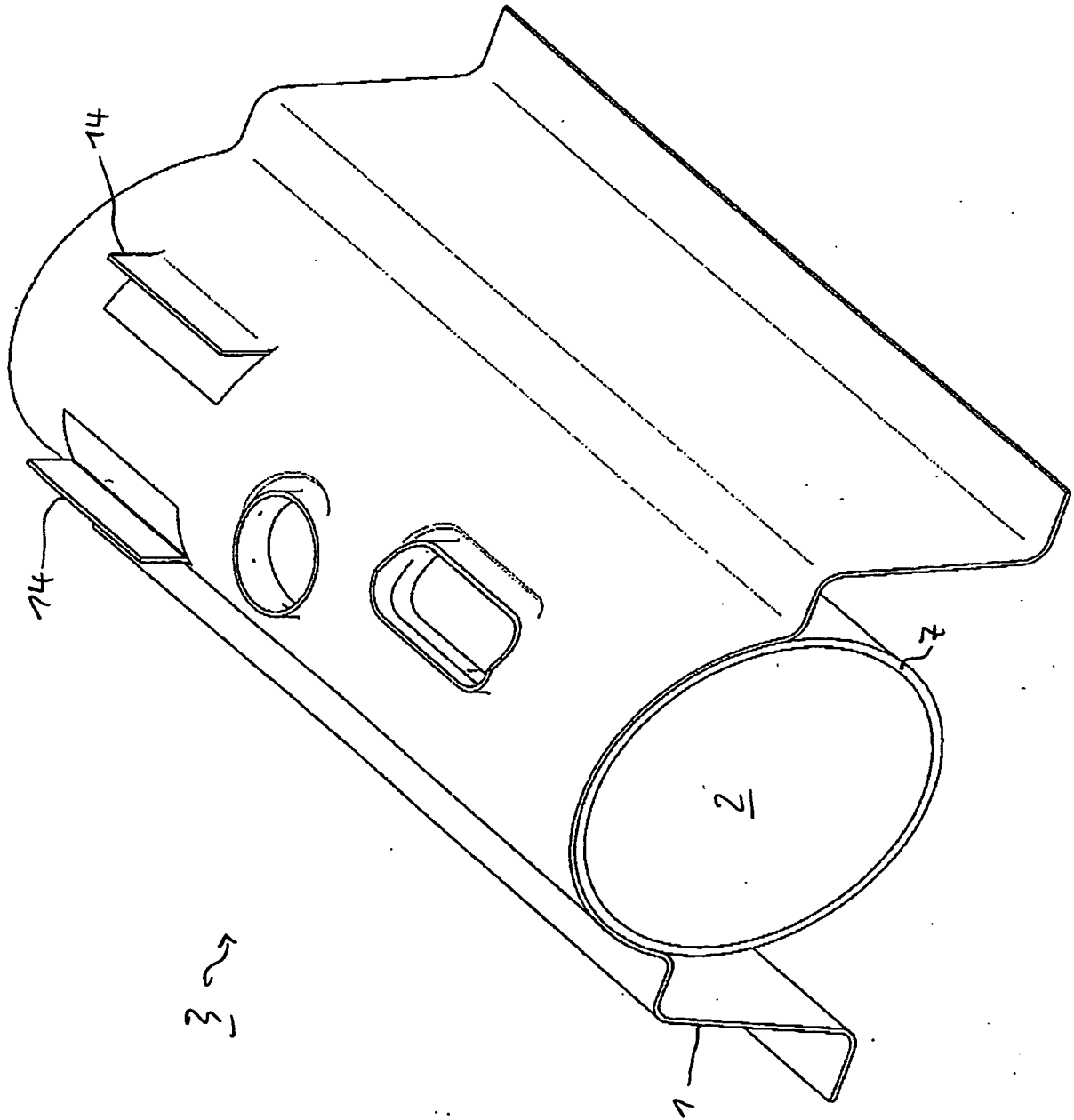


Fig. 20b